Lane Medical Library

Aus der med. Universitätspoliklinik München. Direktor: Professor Dr. Kürten

STANFORD UNIVERSITY
JUN
20
1938
LIBRARY

Blutzucker bei Carcinomatösen nach Glukosebelastung

Inaugural-Dissertation

verfaßt und einer Hohen Medizinischen Fakultät der Ludwigs-Maximilians-Universität München vorgelegt

von

Hans Cornet
Volontärassistent

München, im Oktober 1936

Druck von Hoffmann & Reiber in Görlitz

Eingehende Untersuchungen, besonders von Warburg, haben heute die Verhältnisse beim Kohlehydratstoffwechsel der Krebszelle gefördert. Während bei der gesunden Zelle die Atmung die Gärung überdeckt, verhält sich bei der Krebszelle die Atmung zur Gärung wie $^1/_3$ zu $^2/_3$, wobei die Atmung nur um ein Geringes vermindert ist. Die Gärung beträgt also etwa das Drei- bis Vierfache der des normalen Gewebes.

Diese abnormen Verhältnisse bei der Krebszelle legten es nahe, auch nach Veränderungen im Gesamt-Kohlehydratstoffwechsel des Körpers, in unserem Falle nach Veränderungen im Blutzucker bei Carcinomatösen nach Glukosebelastung zu fahnden.

Untersuchungen hierüber sind mit wechselnden Ergebnissen bereits geführt worden, weshalb es vorerst wichtig erscheint, einige Worte über die normalen Werte zu sagen.

Die *normale Kurve* ohne Belastung zeigt nach Oppenheimer am Morgen ein mäßiges Ansteigen des Blutzuckers mit der Tendenz zum leichten, langsamen Abfall gegen Abend.

Die Angaben über den *Blutzuckernüchternwert* schwanken und werden im Mittel zwischen 80 und 120 mg% als normal angesehen. Nach den Autoren Rumpf, Punschel, Marshall und Swensgaard ist der Blutzuckernüchternwert im Alter erhöht, hält sich aber an der oberen Grenze der Norm. Nach Romke besteht keine Erhöhung im Alter.

Auch über die *Blutzuckerkurve beim Gesunden nach Dextrosebelastung* finden sich verschiedene Angaben, besonders hinsichtlich der Zeit bis zur Rückkehr der Kurve zur Norm.

Nach Oppenheimer und Bergmann erfolgt auf Belastung hin ein rascher Anstieg des Blutzuckers auf ein Maximum, welches durchschnittlich um 150—160 mg% liegt und Normalwerte bis zu 200 mg% erreichen kann. Dieses Maximum wird in etwa 30—40 Minuten erreicht. Nach 90 Minuten kehrt die

Kurve wieder zu ihrem Ausgangswert zurück. Nach Jakobsen dauert der normale Ablauf der Kurve zwischen ¾—3½ Stunden. Das Normalmaximum kann dabei bis zu 227 mg% Blutzucker betragen. Nach Scherk tritt die Norm erst nach 2 Stunden wieder ein. Nach Gilbert, Schneider und C. Bock erfolgt der Abstieg zur Norm erst nach 2½ Stunden bei jungen Männern, die 16 Stunden gefastet hatten.

Das Auseinandergehen dieser Angaben erklärt sich scheinbar aus der Tatsache, daß die *Blutzuckerkurve von verschiedenen Faktoren beeinflußt wird.* Es sind das besonders:

1. Das Alter:
   a) Der Nüchternwert ist hier nach Rumpf, Punschel, Marshall und Swensgaard im Alter an der oberen Grenze der Norm, nach Romke ist er normal.
   b) Der Kurvenanstieg ist hier nach Romke, Löffler, Punschel und Rumpf erhöht.
   c) Die Rückkehr zur Norm der Kurve ist nach Löffler (doppelte Zeit, wie in der Jugend), Marshall (2½ Stunden) und Punschel verzögert.
2. Die Dextrosemenge:

   Nach Oppenheimer erscheint bei großen Dextrosemengen die B. Z.-Kurve verzögert. Nach Bergmann ist die B. Z.-Höhe von der Dextrosemenge abhängig. Nach Löffler bewirken beim Greis schon 20 g Dextrose Veränderungen im Blutzucker, die bei Jugendlichen erst bei der doppelten Menge erscheinen. Nach Jakobsen ist nach 150 g Dextrose bei normaler Kurvenhöhe die Kurve verzögert. Nach Folin und Berglund ist bei größeren Dextrosemengen (150—200 g) die Höhe und die Verzögerung der Blutzuckerkurve größer.
3. Die Vorperiode:
   a) Hunger:

      Nach Rumpf und Slotopolsky ist der Nüchternblutzucker bei Fastenden in den ersten Tagen erniedrigt.

Nach Staub findet sich bei Hungernden hoher Anstieg und protrahierter Abfall der Kurve. Nach Rumpf ist die Blutzuckerkurve um so größer und länger, je länger die Fastenzeit gedauert hat. Nach Traugott findet sich beim Selbstversuch nach dreitägiger Fastenzeit und Glukosebelastung eine Steigerung des Blutzuckers von 243 mg% gegen 30—50 % normal.

b) Ernährung:

Nach Rumpf ist die Blutzuckerkurve um so größer und länger, je schlechter der Ernährungszustand. Nach Traugott erreichte im Jahre 1919 infolge der schlechten Ernährungsverhältnisse die Hyperglykämie höhere Werte.

Nach Sweeney und Shirley ist die Blutzuckerkurve nach Fastentag oder fett- und eiweißreicher Kost bei Belastung sehr hoch. Nach Kohlehydratkost findet sich nur ganz geringer Anstieg. Nach Rumpf ist die Kurve um so höher und länger, je weniger Kohlehydrate in der Vorperiode genossen wurden. Nach Traugott tritt bei wiederholter Dextrosezufuhr keine Hyperglykämie mehr auf. Nach Holtz bedingt einseitige Fetternährung hohen Anstieg und protrahierten Verlauf der Kurve.

4. Röntgen:

Nach Flecker und Gordon findet nach Bestrahlung in 24 Stunden Senkung des Blutzuckers, nach 4—8 Tagen Wiederanstieg desselben statt. Nach Erwin Kolta und Julius Förster steigt der Blutzucker sofort an und ist nach 48 Stunden unter der Norm. Später Rückkehr zur Norm. Nach Brochner-Mortensen konnten Einwirkungen, wie in der Literatur beschrieben, nicht gefunden werden.

Zusammenfassend läßt sich sagen, daß es denkbar erscheint, daß infolge einer Nichtbeachtung der genannten Faktoren sich sehr verschiedene Kurvenwerte ergeben können und daß eine genaue Festlegung der Normal-Blutzuckerkurve nach Belastung so auf ziemliche Schwierigkeiten stößt. Dies scheint

auch die Verschiedenheiten in den Angaben der einzelnen Autoren zu erklären. Um so leichter wird dann auch verständlich, warum die *Ergebnisse der einzelnen Arbeiten über die Blutzuckerkurven bei Carcinomatösen nach Dextrosebelastung so sehr auseinandergehen.*

So geben Friedenwald und Grove an, daß nach Dextrosegaben von 100 g bei Carcinomen, welche nicht im Verdauungstrakt sitzen, ein Nüchternwert von 140—170 mg%, in 45 Minuten ein Höchstwert von 200—230 mg% und nach zwei Stunden ein Wert von 180—210 mg% auftritt. Bei Carcinomen des Verdauungstraktes beträgt der Nüchternwert 140 bis 170 mg%, nach 45 Minuten der Gipfelwert 210—240 mg%. Dieser Wert sinkt bis zu einer Zeit von 120 Minuten nicht ab oder nicht mehr als um 20 %.

In einer zwei Jahre später erschienenen Arbeit geben die gleichen Verfasser bei Carcinom des Magen-Darmtraktus wiederum erhöhte Nüchternwerte (150—160 mg%) an. Der Gipfelwert liegt nach 60 Minuten bei 220—230 mg%. Die Werte bleiben auf der Höhe bis Ende der zweiten Stunde.

Nach Gerhard Scherk findet sich bei 50 g Dextrosegabe in 15 Fällen zweimal erhöhter Nüchternwert bei Carcinom des Magen- und Darmtraktus. Der Kurvengipfel tritt erst nach 60 Minuten auf (206 mg%), der Abfall ist verzögert. Bei anderen Carcinomen verzögert sich in drei von sechs Fällen die Kurve.

Nach Levie Mej. B. ist der Nüchternwert im Bereich der Norm an der oberen Grenze. Der Zeitpunkt der Hyperglykämie liegt nicht, wie normal, bei 30—45 Minuten, sondern erst nach einer Stunde. Die Hyperglykämie ist manchmal sehr hoch. Der Nüchternwert ist erst nach drei Stunden oder noch später erreicht. Diese Abweichungen fanden sich in jedem Lebensalter. In einer späteren Arbeit findet der gleiche Verfasser: Relativ hohen Nüchternwert, ziemlich hohen Anstieg bis oberhalb des Schwellenwertes, wo Glykosurie entsteht, langsamer Anstieg, langsames Absinken der Kurve.

Foerster-Foerster sehen bei 100 g Dextrose den Nüchtern-

wert nicht erhöht, den Anstieg weit geringer als Friedenwald und Grove (s. o.). Carcinomkurven im Sinne dieser Autoren werden bei allen Carcinomen mit Ausnahme von Mammacarcinom gefunden.

Nach Vittorio Romanin ist nach 100 g Dextrosegabe der Anstieg normal, der Abstieg verzögert.

Nach Cannavo liegt bei 50 g Dextrosegabe der Blutzuckerspiegel nach 30 Minuten höher als normal (Steigerung um 60—70 mg%). Nach zwei Stunden ist die Hyperglykämie wieder abgeklungen.

Langston Wann findet nach 100 g Dextrose in 45 Minuten 200 mg% Blutzucker. Kein Abfall oder nur geringer Abfall in zwei Stunden. 81 % der Fälle zeigen diese Kurve, die übrigen fast normale Kurven.

Nach Le Noir, Fossey und Richet tritt im Anfangsstadium bei Carcinomen keine abnorme Glykämie auf, ist aber in 50 % der Fälle später möglich.

Nach Gravila und Sparchetz sind die Blutzuckerwerte nüchtern normal. Vereinzelt zeigen sie steileren Anstieg und verlängerten Verlauf.

Nach Le Noir, Mathieu de Fossey und Griffon ist der protrahierte Verlauf der Blutzuckerkurve beim Carcinom unregelmäßig und auch bei anderen Krankheiten auffindbar.

Friedrich Bernhard führt die Hyperglykämie auf die Kachexie, nicht auf die Geschwulst zurück, weil sie auch bei anderen Krankheiten, die zur Kachexie führen, wie bei der Tuberkulose, vorkommt.

Biermer widerlegt die Angaben von Friedenwald und Grove wegen hoher Nüchternwerte, hohem Anstieg und langdauernder Erhöhung des Blutzuckers.

Nach Thomas Kelly steht die Zuckerretention in keinem Zusammenhang mit Lokalisation, Ausdehnung der bösartigen Geschwulst und Allgemeinschädigung des Patienten.

Stellt man die Ergebnisse dieser Autoren zusammen, so ergibt sich folgende Übersicht, welche die Verschiedenheit der einzelnen Untersuchungsergebnisse kennzeichnet.

Übersicht.

1. Nüchternwert:
   a) normal: Gravila, Biermer, Foerster-Foerster;
   b) erhöht: Friedenwald-Grove, Scherk (2 von 15);
   c) an der oberen Grenze der Norm: Levie Mej. B.

2. Anstieg:
   a) normal: Biermer, Romanin, Langston-Wann (19 %);
   b) langsam: Levie Mej. B.;
   c) hoch: Friedenwald-Grove, Levie Mej. B. (meistens), Gravila (vereinzelt), Foerster-Foerster (weit geringer als Friedenwald-Grove), Cannavo, Le Noir (nur zu 50 % im späteren Stadium).

3. Zeit des Gipfelpunktes:
   a) verzögert: Scherk, Levie Mej. B., Friedenwald-Grove (2. Arbeit);
   b) normal: scheinbar bei den übrigen.

4. Abfall:
   a) normal: Biermer, Cannavo, Langston-Wann (19 %);
   b) verzögert: Friedenwald-Grove, Scherk (3 von 6), Levie Mej. B., Gravila (vereinzelt), Le Noir (unregelmäßig), Foerster-Foerster, Romanin, Langston-Wann.

Eigene Versuche.

Bei den nun folgenden eigenen Versuchen wurde bei kleinen Zeitabständen der Verlauf der Blutzuckerkurven bei Carcinomatösen genau festgehalten. Als Dextrose wurde Dextropur verwandt, und zwar in einer Menge von 100 g auf eine große Tasse warmen Tees. Der Blutzucker wurde nach der Methode Hagedorn-Jensen bestimmt. Insgesamt fanden 22 Versuche statt. In drei Fällen wurde die Dextrosemenge nicht vertragen und erbrochen. Von diesen Fällen wurde jedoch nur ein Fall in die Betrachtung mit einbezogen.

1. Miedel, Josef:

75 Jahre
Magen-Ca.
Gewicht (Einlieferungstag) 62,5 kg
Größe 166 cm
In letzter Zeit mäßige Abnahme
E. Z. normal
Nach Dextrosegabe etwas Übelkeit

Nüchtern . .	83	mg%
nach 5 Min.	112	„
„ 20 „	122	„
„ 35 „	170	„
„ 50 „	209	„
„ 65 „	234	„
„ 80 „	242	„

2. Mayer, Franz:

68 Jahre
Extralaryngeales-Ca.
Einlieferungsgewicht 66,5 kg
Größe —
Zur Zeit mäßige Gewichtsabnahme
E. Z. normal

Nüchtern . .	93	mg%
nach 20 Min.	147	„
„ 40 „	229	„
„ 60 „	197	„
„ 80 „	193	„
„ 100 „	161	„
„ 120 „	125	„

3. Weigel, Lorenz:

77 Jahre
Nasen-Rachen-Ca.
Einlieferungsgewicht 46,5 kg
Größe 152 cm
Zur Zeit mäßige Gewichtsabnahme
E. Z. reduziert

Nüchtern . .	105	mg%
nach 20 Min.	143	„
„ 40 „	157	„
„ 60 „	186	„
„ 80 „	156	„
„ 100 „	141	„
„ 120 „	103	„

4. Saller, Engelbert:

48 Jahre
Extralaryngeales-Ca.
Einlieferungsgewicht 64,7 kg
Größe 171 cm
Zur Zeit Gewicht gleichbleibend
E. Z. reduziert

Nüchtern . .	88	mg%
nach 20 Min.	174	„
„ 40 „	168	„
„ 60 „	121	„
„ 80 „	97	„
„ 100 „	61	„
„ 120 „	77	„

5. Hermandinger, Ludw.:
63 Jahre
Extralaryngeales-Ca.
Einlieferungsgewicht 87,5 kg
Größe 167 cm
Zur Zeit Gewicht unverändert
E. Z. normal. Diabetes!

Nüchtern . .	163	mg%
nach 20 Min.	271	„
„ 40 „	331	„
„ 60 „	336	„
„ 80 „	333	„
„ 100 „	318	„
„ 120 „	254	„

6. Holzhäuser, Josef:
44 Jahre
Magen-Ca.
Einlieferungsgewicht 59 kg
Größe 162 cm
Gewicht zur Zeit: nicht gewogen
E. Z. reduziert

Nüchtern . .	93	mg%
nach 20 Min.	179	„
„ 40 „	221	„
„ 60 „	206	„
„ 80 „	154	„
„ 100 „	134	„
„ 120 „	152	„

7. Neumeier, Matthias:
50 Jahre
Beckentumor (Ca.)
Einlieferungsgewicht 63,5 kg
Größe 176 cm
Gewicht zur Zeit: starke Abnahme
E. Z. kachektisch
Nach Dextrosegabe starke Übelkeit

Nüchtern . .	86	mg%
nach 20 Min.	152	„
„ 40 „	188	„
„ 60 „	234	„
„ 80 „	248	„
„ 120 „	248	„

8. Eberle, Martin:
64 Jahre
Rektum-Ca.
Einlieferungsgewicht 58,3 kg
Größe 166 cm
Gewicht zur Zeit: gleichbleibend
E. Z. normal

Nüchtern . .	101	mg%
nach 20 Min.	161	„
„ 40 „	185	„
„ 60 „	196	„
„ 80 „	179	„
„ 120 „	127	„

9. Sperber, Vitus:
54 Jahre
Oesophagus-Ca.
Einlieferungsgewicht 56 kg
Größe —
Gewicht zur Zeit: gleichbleibend
E. Z. reduziert

Nüchtern . .	78	mg%
nach 20 Min.	115	„
„ 40 „	147	„
„ 60 „	151	„
„ 80 „	172	„
„ 120 „	153	„

10. Müller, Julius:
70 Jahre
Oesophagus-Magen-Ca.
Einlieferungsgewicht 69 kg
Größe 160 cm
Gewicht zur Zeit: leichte Abnahme
E. Z. normal
Nach Dextrosegabe Übelkeit

Nüchtern . .	88	mg%
nach 20 Min.	231	„
„ 40 „	271	„
„ 60 „	269	„
„ 80 „	199	„
„ 120 „	115	„

11. Mayr, Joseph:
50 Jahre
Gaumenbogen-Ca.
Einlieferungsgewicht 78,5 kg
Größe 171 cm
Gewicht zur Zeit: Zunahme
E. Z. normal

Nüchtern . .	96	mg%
nach 20 Min.	143	„
„ 40 „	175	„
„ 60 „	119	„
„ 80 „	103	„
„ 120 „	128	„

12. Buffler, Josepha:
48 Jahre
Oesophagus-Ca.
Einlieferungsgewicht 48,8 kg
Größe —
Gewicht zur Zeit: mäßige Abnahme
E. Z. kachektisch

Nüchtern . .	92	mg%
nach 20 Min.	117	„
„ 40 „	137	„
„ 60 „	162	„
„ 80 „	187	„
„ 120 „	137	„

13. Danner, Marie:
72 Jahre
Tonsillar-Sarkom
Einlieferungsgewicht 50,5 kg
Größe —
Gewicht zur Zeit: starke Abnahme
(3 kg in 7 Tagen)
E. Z. kachektisch

Nüchtern . .	112	mg%
nach 20 Min.	148	„
„ 30 „	168	„
„ 50 „	221	„
„ 60 „	203	„
„ 80 „	198	„
„ 120 „	188	„

14. Schmid, Johann:
60 Jahre
Gaumen-Ca.
Einlieferungsgewicht 55,4 kg
Größe —
Gewicht zur Zeit: mäßige Abnahme
E. Z. reduziert

Nüchtern . .	107	mg%
nach 20 Min.	150	„
„ 40 „	193	„
„ 60 „	216	„
„ 80 „	216	„
„ 120 „	172	„

15. Mitterer, Johann:
75 Jahre
Altes Oesophagus-Ca.
Einlieferungsgewicht 45,5 kg
Größe 160 cm
Gewicht zur Zeit: mäßige Abnahme
Befinden sehr schlecht
E. Z. kachektisch

Nüchtern . .	86	mg%
nach 20 Min.	170	„
„ 40 „	227	„
„ 60 „	199	„
„ 80 „	—	„
„ 120 „	185	„

16. Weber, Joseph:
67 Jahre
Magen-Ca.
Einlieferungsgewicht 65 kg
Größe 172 cm
Gewicht zur Zeit: mäßige Abnahme
E. Z. reduziert

Nüchtern . .	84	mg%
nach 20 Min.	189	„
„ 40 „	223	„
„ 60 „	212	„
„ 80 „	181	„
„ 120 „	155	„

17. Thoma, Johann:
79 Jahre
Oesophagus-Ca.
Einlieferungsgewicht 66,5 kg
Größe 165 cm
Gewicht zur Zeit: starke Abnahme (16 Pfund in 13 Tagen)
E. Z. normal

Nüchtern . .	91	mg %
nach 20 Min.	143	„
„ 40 „	191	„
„ 60 „	214	„
„ 80 „	225	„
„ 125 „	239	„

18. Rauch, Johann:
67 Jahre
Magen-Ca.
Einlieferungsgewicht 57,5 kg
Größe 175 cm
Gewicht zur Zeit: Abnahme
E. Z. kachektisch

Nüchtern . .	96	mg %
nach 20 Min.	211	„
erbrochen!		

19. Huber, Anton:
72 Jahre
Larynx-Ca.
Einlieferungsgewicht 58,7 kg
Größe 163 cm
Gewicht zur Zeit: Vortag 57 kg, Versuchstag 57,6 kg, Nachtag 57,4 kg
E. Z. reduziert

Nüchtern . .	114	mg %
nach 20 Min.	132	„
„ 40 „	—	„
„ 60 „	—	„
„ 70 „	192	„
„ 90 „	140	„
„ 120 „	161	„

20. Breiter, Georg:
57 Jahre
Pylorus-Ca.
Einlieferungsgewicht 86,2 kg
Größe 171 cm
Gewicht zur Zeit: Vortag 78 kg, Versuchstag 77,5 kg, Nachtag 77,2 kg
E. Z. normal

Nüchtern . .	110	mg %
nach 20 Min.	125	„
„ 40 „	136	„
„ 60 „	164	„
„ 80 „	176	„
„ 100 „	198	„
„ 120 „	204	„

Ergebnisse.

Das Resultat dieser Versuche zeigt zwar, wie nach dem bereits Angeführten zu erwarten war, im allgemeinen keine einheitlichen Ergebnisse, vermag aber doch wichtige Hinweise zu geben.

Es läßt sich an Hand der 20 Kurven nun folgendes feststellen:

1. Der Blutzuckernüchternwert bei Carcinomatösen betrug

in 7	Fällen	zwischen	78	und	90 mg %
„ 6	„	„	90	„	100 mg %
„ 3	„	„	100	„	110 mg %
„ 3	„	„	110	„	120 mg %

Es war also der Nüchternwert nur in einem Fünftel der Fälle über 110 mg% und hat 114 mg% nie überschritten, im Gegensatz zu Friedenwald und Grove.

Auf das Alter verteilt, ergibt sich:

70—80 Jahren	3 mal	Nüchternwert zwischen	78— 90 mg %
	1 mal	„ „	90—100 mg %
	1 mal	„ „	100—110 mg %
	2 mal	„ „	110—120 mg %
60—70 Jahren	1 mal	„ „	78— 90 mg %
	2 mal	„ „	90—100 mg %
	1 mal	„ „	100—110 mg %
44—60 Jahren	3 mal	„ „	78— 90 mg %
	3 mal	„ „	90—100 mg %
	1 mal	„ „	100—110 mg %
	1 mal	„ „	110—120 mg %

Der Blutzuckernüchternwert bewegte sich also im Alter in normalen Grenzen.

2. Hinsichtlich des Anstiegs ergab sich, daß die Blutzuckerkurve nach Belastung eine Höhe von unter 200 mg% bei neun Fällen und eine Höhe über 200 mg% bei 11 Fällen erreichte. Der Höchstwert betrug, abgesehen von einem Fall mit Diabetes, 271 mg%, der tiefste Wert 172 mg%. Es hielt sich also bei

42 % der Fälle der Blutzuckeranstieg unter 200 mg%. Auf das Alter bezogen, ergibt sich:

44—60	Jahren	bei	7	Fällen	5	unter	200 mg %,	2	über	200
60—70	„	„	5	„	0	„	200 mg %,	5	„	200
70—80	„	„	7	„	2	„	200 mg %,	5	„	200

Es besteht demnach bei höherem Alter Tendenz zum höheren Anstieg der Blutzuckerwerte.

3. Der Höhepunkt der Kurve ist, bei einer als normal angenommenen Zeit von 45 Minuten spätestens,

bei 8 Fällen in normaler Zeit,
bei 11 Fällen in verzögerter Zeit erreicht.

Die kürzeste Zeit betrug 20 Minuten. Es trat also der Kurvenhöchstwert bei 60 % der Kranken verzögert ein. Auf den Kurvenhöhepunkt hat das Alter, zeitlich gesehen, keinen Einfluß.

	normal	verzögert
44—60 Jahren	3	4
60—70 „	2	3
70—80 „	3	4

4. Die Rückkehr zur Norm ist bei einer als normal angenommen von zwei Stunden

in 6 Fällen normal, in 13 Fällen verzögert,

wobei das Alter keine Rolle spielt.

	normal	verzögert
44—60 Jahren	2	5
60—70 „	2	3
70—80 „	2	5

Der Kurvenabstieg war also bei 68 % der Fälle verzögert.

Es folgt nun eine Tabelle, welche die Schwere der Erkrankung, die Lokalisation des Tumors, den Ernährungszustand und das augenblickliche Befinden des Kranken, ausgedrückt durch das Verhalten des Gewichts zu dieser Zeit, in Beziehung zur allgemeinen Kurvenform bringt.

Leichte Fälle:

Name	Lokalisation	E. Z.	Gewicht	Kurvenform
1. Mayr	Gaumen-Ca.	normal	Zunahme	normal
2. Weigel	Epipharynx-Ca.	reduz.	mäß. Abnahme	normal
3. Mayer	Extra-Laryng.-Ca.	normal	mäß. Abnahme	normal
4. Saller	Extra-Laryng.-Ca.	reduz.	gleichbl.	normal
5. Huber	Larynx-Ca.	reduz.	etwasZunahme	fast normal
6. Mitterer	Oes.-Ca.	kach.	mäß. Abnahme	verzögert
7. Eberle	Rektum-Ca.	normal	gleichbl.	normal

Mittlere Fälle:

Name	Lokalisation	E. Z.	Gewicht	Kurvenform
8. Miedel	Magen-Ca.	normal	Abnahme	verzögert
9. Holzhäuser	Magen-Ca.	reduz.	fehlt	fast normal
10. Sperber	Oesoph.-Ca.	reduz.	gleichbl.	verzögert
11. Müller	Oes.-Mag.-Ca.	normal	mäß. Abnahme	normal
12. Buffler	Oes.-Ca.	kach.	mäß. Abnahme	mäß. verzög.
13. Schmid	Gaumen-Ca.	kach.	mäß. Abnahme	verzögert
14. Weber	Magen-Ca.	reduz.	mäß. Abnahme	verzögert
15. Thoma	Oes.-Ca.	normal	stark. Abnahm.	starkverzög.

Schwere Fälle:

Name	Lokalisation	E. Z.	Gewicht	Kurvenform
16. Rauch	Magen-Ca.	kach.	—	—
17. Breiter	Pylorus-Ca.	normal	stark. Abnahm.	starkverzög.
18. Neumeier	Ca. im Becken	kach.	stark. Abnahm.	starkverzög.
19. Danner	Tonsillar-Sarkom	kach.	stark. Abnahm.	verzögert
20. Hermandinger	Extra-Laryng.-Ca.	normal	—	verzögert

Aus dieser Zusammenstellung läßt sich ersehen, daß

1. je leichter der Fall (soweit sich das mit Sicherheit beim Lebenden abschätzen läßt) und

2. je besser das augenblickliche Befinden ist (was durch die Gewichtskurve ausgedrückt wird), die Blutzuckerkurve sich der Normalen um so mehr nähert. Schwere Fälle mit starkem Gewichtssturz und schlechtem Allgemeinbefinden zeigen stark verzögerte Kurven. Einzelne Abweichungen lassen sich vielleicht durch Schwankungen der Gewichtskurve am Versuchstag erklären. Leider wurde nur bei Fall 5 und 17 der Tabelle das Gewicht des vorhergehenden, des Versuchstages und des nachfolgenden Tages ermittelt. Hinsichtlich des Ernährungszustandes ergab sich bei 7 Fällen mit normalen E. Z.:

4 Normalkurven
3 verzögerte Kurven

bei 6 Fällen mit reduziertem E. Z.

4 normale Kurven
2 verzögerte Kurven

bei 5 Fällen mit Kachexie

5 verzögerte Kurven.

Das bedeutet also, daß sich keine absolute Abhängigkeit der Blutzuckerkurve vom Ernährungszustand findet, sondern nur eine, nach dem Vorhergehenden verständliche Neigung bei zunehmender Kachexie zu verzögerten Kurven.

Nach diesen Ergebnissen ist *kein Anhaltspunkt dafür vorhanden, daß die gefundenen Kurven eine für Carcinom typische Form zeigen;* denn wir finden hier die verschiedensten Kurvenarten, ohne daß dabei ein Typ besonders mengenmäßig hervortritt. Sofort fällt dagegen der Zusammenhang normaler Kurven mit Fällen leichterer Erkrankung und augenblicklicher guter gesundheitlicher Verfassung, meist mit Gewichtszunahme, ins Auge. Es ist das eine Tatsache, die bereits Taylor F. H. L. und Henry Jackson jun. angegeben haben. Sie berichten, daß bei 100 g Dextrosegabe ein Drittel der Fälle eine erniedrigte Zuckertoleranz zeigen, das sind die Fälle, die durch starken Gewichtssturz charakterisiert sind. In diesem Sinne sind auch die Angaben von Le Noir, Mathieu de Fossey und

Griffon, Friedrich Bernhard, Foerster-Foerster und Langston-Wann zu beziehen. Diese Autoren berichten, daß die sogenannten Carcinomkurven sich auch bei anderen Erkrankungen finden, wie bei Tbc, Pylorusstenose, Hyperthyreoidismus, Diabetes, Cholecystektomie, im Alter und bei Kachektischen.

Leider ist schwer zu entscheiden, ob die Gewichtskurve oder die Schwere der Erkrankung den ursächlichen Einfluß auf die Form der Kurve ausüben. Denn einmal war es bis auf zwei Fälle (5 und 17 der Tabelle) nicht mehr möglich, das Gewicht der Versuchspersonen am Vortage, am Versuchstage und am Tage nach dem Versuch zu bestimmen, um so einen genaueren Einblick in die Gewichtskurve zur Zeit des Versuchs zu erhalten. Bei diesen übrigen Fällen sind wir leider nur auf die Gewichtsbewegung in einem größeren Zeitraum angewiesen. Da andererseits beim Lebenden die Ausdehnung eines Carcinoms nicht mit absoluter Sicherheit eingeschätzt werden kann, dürfen auch in dieser Hinsicht keine sicheren Schlüsse gezogen werden. *Es erscheint wahrscheinlicher, daß die augenblickliche Bewegung der Gewichtskurve nach oben oder unten die jeweilige Form der Blutzuckerkurve bestimmt.* Dafür sprechen besonders die Fälle 5 und 17 der Tabelle. Auch die Gegenüberstellung der übrigen Fälle führt zu dem Gedanken.

Trotz alledem mag die Möglichkeit nicht geleugnet werden, daß bei einer fein ausgearbeiteten Versuchsanordnung, die den schon früher erwähnten grundsätzlichen Faktoren Rechnung trägt, sich vielleicht irgendeine Kurvenänderung findet, welche sich nur auf Carcinom beziehen läßt. Eine Versuchsanordnung müßte demnach vorerst die normalen Verhältnisse des Blutzuckers bei Belastung völlig klären. Dabei wären die Faktoren Alter, Dextrosemengen, Vorperiode, die Gewichtskurve und vielleicht auch der Zuckerschwellenwert der Niere zu berücksichtigen. Sollten sich hier beim Carcinom Abweichungen von der Norm ergeben, so müßten für eine diagnostische Auswertung diese Ergebnisse auch mit denen bei differentialdiagnostisch wichtigen anderen Krankheiten verglichen werden.

Schrifttum

Bergmann: Handbuch der Inneren Med. 4/682, 1926.

Brochner-Mortensen (Finsen Lab. Kopenhagen): Strahlentherapie. 51, 675—684, 1934.

Bernhard, Friedr.: Klin. Wochenschr., Jg. 3, Nr. 31, 396—409, 1929.

Biermer, Hermann: Dtsch. Med. Wochenschr., Jg. 50, Nr. 19, 597—599, 1924.

Cannavo, L. O.: Boll. di soc. ital. di sperim. biol. 32, H. 3, 272—274, 1927.

Flecker u. *Gordon:* Med. journ. of Australia 1, Nr. 19, 478—480, 1925.

Foerster-Foerster: Klin. Wochenschr., Jg. 4, Nr. 22, S. 1540—1543, 1925.

Folin und *Berglund:* J. of biol. chem. 51, 209, 1922, und 61, 241, 1924.

Friedenwald-Grove: American journ. of the med. sciences 160, Nr. 3, 313—323, 1920.

Friedenwald-Grove: American journ. of the med. sciences 163, 33—40, 1922.

Gilbert, Schneider u. *C. Bock:* Journ. of biol. chem. 67, Nr. 3, 629—645, 1926.

Gravila, J., u. *Sparchetz, T.:* Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. 97, Nr. 26, 1019—1020, 1927.

Holtz, F.: Biochem. Zeitschr. 235, 104, 1931.

Jakobsen, Th.: Biochem. Zeitschr. 56, H. 5/6, 471—494, 1913.

Kelly, Thomas, C.: Americ. Journ. of the med. sciences, 169, Nr. 2, 216—224, 1925.

Kolta, Erwin, u. *Julius Förster:* Boll. di soc. med. chir. di Modena, Jg. 27, H. 1—56, 1926.

Langston-Wann: Journ. of Laborat. a klin. med. 7, Nr. 5, 293—298, 1922.

Löffler: Verhandl. d. deutschen Ges. f. int. Med. 267—269, 1924.

Levie, Mej.: B. Nederlendsche Tijdschr. Geneesk. 1934, 265—273, deutsche Zusammenfassung 273.

Levie, Mej.: B. Nederlendsche Tijdschr. Geneesk. 1933, 4034.

Marshall, F. W.: Quart. i. med. 24, 257—284, 1931.

Le Noir, Mathieu de Fossey et Ch. Richet fils: Bull. et mém. de la soc. méd. des Hôp. de Paris, Jg. 39, Nr. 14, 609—612, 1923.

Le Noir, Mathieu de Fossey et *Griffon:* Presse med. Jg. 35, Nr. 39, 609—610, 1927.

Oppenheimer: Handbuch der Biochemie. 2 Erg. B. S. 87 ff., 1934.

Punschel, A.: Zeitschr. f. klin. Med. 96, 4 1/3, 253—278, 1923.

Romanin, Vittorio: Minerva Med. (Torino) 1931, 1, 870—876.

Romke, Olaf: Akta med. skand. Stockholm, Suppl. 89, 150, 1931.

Rumpf, Franz: Jahrbuch f. Kinderheilk. 105, 3 F. B. 55, 321—334, 1924.

Slotopolky, Benno: Klin. Wochenschr. 1, 984—988, 1932.

Swensgaard: Akta paediatrica 12, Suppl. 44.

Sweeney u. *J. Shirley:* Arch. of internat. Med. 40, Nr. 6, 818—830, 1927.

Scherk, Gerhard: Klin. Wochenschr. Jg. 5, Nr. 32, 1459—1461, 1926.

Staub, Z.: Klin. Med. 93, 89 u. 123, 1922.

Taylor, F. H. L., u. *Henry Jackson:* Jr. Amer. I, Can. 22, 536—547, 1934.

Traugott, Karl: Wiener Klin. Wochenschr. Jg. 35, Nr. 2, 35—37, 1922.

Lebenslauf

Ich wurde am 18. August 1909 in München geboren. Nach Besuch des Wittelsbacher-Gymnasiums in München erhielt ich im März 1929 das Reifezeugnis. Meine medizinischen Studien begannen in München. In Heidelberg bestand ich im Juli 1931 das Physikum. Die klinischen Semester verbrachte ich an den Universitäten Wien, München und Innsbruck und beendete mein Studium mit dem Staatsexamen in Leipzig Anfang 1935.